

Korean Patent No. 20-0255152

Patent Issue Date.: November 12, 2001

First Named Inventor: Moon

5 Heat exchanger with heat pipe

Abstract:

The present invention relates to a heat exchanger with heat pipe. The heat exchanger includes an inlet part for receiving a cooling (or heating) object fluid, a tank for storing the fluid inputted, a heat pipe inserted into the tank at a certain
10 depth, and an outlet part for discharging the fluid heat-exchanged by the heat pipe in the tank. Here, there are provided at least one heat pipe, with an operation fluid being filled in the interior of the heat pipe by a certain amount, and with a plurality of radiating fins being formed on an outer surface of the heat pipe.

15

According to the present invention, a high temperature (or low temperature) fluid (cooling water, air, oil, etc.) is fast cooled (or heated), and the structure of the heat exchanger is simplified, so that the performance and productivity of a product are enhanced.

20

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) . Int. Cl. 7
F28D 15/02

(45) 공고일자 2001년12월13일
(11) 등록번호 20-0255152
(24) 등록일자 2001년11월12일

(21) 출원번호 20-2001-0021316
(22) 출원일자 2001년07월13일

(73) 실용신안권자 주식회사 코캣
서울 강남구 역삼1동 679-5 이주빌딩 1105호

(72) 고안자 문중희
서울특별시양천구목1동925신시가지APT730-101

(74) 대리인 이세진
김성남
손민

심사관 : 김현수

기술평가청구 : 없음

(54) 히트 파이프를 이용한 열교환기

요약

본 고안은 히트파이프를 이용한 열교환기에 관한 것으로서, 냉각(또는 가열) 대상 유체가 유입되는 유입구, 유입된 유체가 저장되는 탱크, 상기 탱크 내로 소정 깊이 삽입되는 히트파이프, 탱크 내에서 히트 파이프에 의해 열교환된 유체가 배출되는 유출구로 구성된다. 여기서, 히트파이프는 적어도 하나 이상 구비되어야 하고, 그 내부에 일정량의 작동유체가 충전되며, 그 외주면에 다수개의 방열핀을 구비한다.

본 고안에 의하면 유입된 고온(또는 서온)의 유체(냉각수, 공기, 오일 등)를 보다 빠르게 냉각(또는 가열)시킬 수 있고 열교환기의 구조를 단순화하여 제품의 성능과 생산성을 향상시킬 수 있다.

대표도
도 1

색인어
열교환기, 히트파이프

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 고안에 따른 열교환기의 구성을 나타내는 사시도,

도 2는 도 1에 도시한 열교환기의 정면도,

도 3은 도 2의 A-A' 부분에 대한 단면도,

도 4a 및 도 4b는 종래 열교환기 정면도 및 측면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1, 20 : 열교환기 2a, 23 : 유입구

2b, 24 : 배출구 3 : 탱크

4 : 히트파이프 6, 26 : 방열판

8 : 작동유체 10 : 플레이트

12 : 사이드플레이트 14 : 입열부

16 : 방열부 22 : 상부탱크

25 : 하부탱크 28 : 전열판

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 고온 또는 저온의 유체로부터 열을 회수하거나 공급하는 열교환기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열교환기 내부로 유입되는 고온 또는 저온의 유체로 신속한 열전달이 이루어지도록 하기 위한 히트파이프(Heat Pipe)를 이용한 열교환기에 관한 것이다.

일반적으로, 열교환기는 고온 또는 저온의 유체로부터 전열벽을 통해서 저온또는 고온의 유체에 열을 전달하는 장치를 말하는 것으로서, 열교환기는 가열기, 냉각기, 증발기, 응축기 등에 이용된다. 유체로는 기체 또는 액체를 사용하는 것이 일반적이며, 고체와 유체를 함께 사용하는 특수한 경우도 있다.

한편, 열교환기의 전열벽은 금속관을 이용하여 구성하는 것이 일반적이며, 주수식, 이중관식, 편류이 다관식, 부관형식 등이 사용되고 있다.

이와 같은 열교환기는 산업현장에서의 폐열 회수, 자동차 및 중장비의 엔진 과열, 에어컨, 냉장고 또는 난방을 위한 히터, 동력발생, 냉동, 공기정화, 식품제조공정, 화학공정, 기름정제 및 운송수단 등에 다양하게 사용된다.

특히 차량, 중장비 및 선박에는 구동력을 발생시키는 엔진이 장착되어 있는 데, 엔진의 구동시 실린더에서 발생하는 고열을 냉각시키기 위해 실린더 주위에 물재킷, 팬, 라디에이터, 온도조절기 등을 설치하고 물재킷 내로 냉각수를 순환시켜 엔진을 냉각시킨다.

대부분의 열교환기는 그 내부에 다수의 전열관을 배열하고, 열을 전달하기 위한 다수의 관내로 예열 들어, 냉각수와 같은 관내 유체가 흐르게 하고, 다수의 관외로는 상기 관의 축선과 교차하는 방향으로 예열 들어, 피냉각 유체와 같은 관외 유체를 흐르게 하여, 상기 관내의 유체와 관외의 유체 사이에서 열교환을 행하도록 하고 있다.

도 4a 및 4b는 종래 열교환기의 정면도 및 측면도로서 공기를 냉각유체로 사용하는 열교환기(20)를 나타낸다.

도시된 것과 같이, 열교환기(20) 좌측 상단에 유입구(23)가 구비되어 있으며, 또한 우측 하단에는 유출구(24)가 구비되어 열교환된 유체는 하부탱크(25)를 거쳐 유출구(24)로 배출된다. 피냉각 유체는 유입구(23)를 통해 상부탱크(22)로 유입된다. 한편, 상부탱크(22) 및 하부탱크(25) 사이에는 다수의 전열관(28)이 전열되어, 유입구(23)로부터 유입되어 유출구(24)로 배출되는 피냉각유체의 냉각 이동경로로써 작용하도록 하며, 전열관(28)의 측면에는 요철 형태의 편(26)이 설치되어 피냉각 유체의 냉각효율이 향상되도록 한다. 즉, 고온의 피냉각 유체는 유입구(23)를 통하여 상부탱크(22)로 유입되고, 상부탱크(22) 내의 피냉각 유체는 다수개의 전열관(28)을 통과하면서, 전열관(28)의 외주연의 편(26)이 대기와 열교환에 따라 냉각된 후 하부탱크(24)를 거쳐 하부탱크(25) 일측에 형성되어 있는 유출구(24)로 배출된다.

이와 같이, 종래 열교환기(20)에서 피냉각 유체의 이동경로는 상부탱크(22), 전열관(28), 하부탱크(25) 순으로 되어 있어, 피 냉각유체가 좁은 면적의 복수개의 전열관(28)을 통과하기 때문에 유로저항이 상승하여 열교환기(20)의 방열효율을 떨어뜨리는 문제점이 있다. 또한, 상부탱크(22)와 하부탱크(25) 사이에 다수개의 전열관(28)이 용접되어 있으므로 피냉각 유체의 누수, 누기 및 누유 발생 가능성이 높다. 그리고 구리 또는 알루미늄과 같이 열전도율이 제한적인 금속을 열전달 매체로 사용함으로써 열교환기(20)의 소형화 및 경량화에 한계를 보이는 문제점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 제반 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 열전도율이 우수한 히트파이프(Heat Pipe)를 열전달 매체로 이용하여, 유체의 냉각 또는 가열 속도를 향상시키고, 열교환기의 구조를 보다 단순화하여 제품의 생산성을 향상시킬 수 있도록 한 열교환기를 제공하는데 그 기술적 과제가 있다.

본 고안의 다른 기술적 과제는 열교환기의 용접부위를 감소시켜 누수 및 누유가 방지되도록 하는데 있다.

고안의 구성 및 작용

상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 고안은 고온 또는 저온의 유체로부터 열을 회수하거나 공급하는 열교환기에 관한 것으로서, 하나의 탱크에 유체의 유입구와 유출구가 구비되고, 히트파이프의 일부분이 소정의 길이로 연장되게 탱크에 삽입되는 구조의 열교환기에 관한 것을 특징으로 한다.

본 고안은 히트파이프의 외주연에 부착된 다수개의 편이 고정된 히트파이프를 구비하고, 상기 편이 고정된 히트파이프를 동일 히트파이프의 축선이 관외유체의 흐름에 대해서 교차 또는 평행하도록 배치 설치한 열교환기에 있어서, 상기 히트파이프에 고정된 편은 히트파이프의 외주면에 수직방향으로 돌출 되어 있으며, 상기 히트파이프는 일측만이 소정의 길이로 탱크에 삽입되는 형태로 피냉각 유체와 접촉하여 있고 그 나머지 타측은 냉각유체와 접촉되어 열교환이 이루어지게 되는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 고안의 구성 및 동작효과를 더욱 상세하게 설명한다.

도 1은 본 고안에 따른 열교환기의 일 실시예를 도시한 사시도이다. 또한, 도 2는 도 1에 도시한 열교환기의 정면도이고, 도 3은 도 2의 A-A' 부분에 대한 측면도이다.

도시한 바와 같이, 본 고안은 열교환기(1)의 하단에 위치하는 탱크(3)의 일측에는 제 1 유체(피냉각 유체)의 유입구(2a)가 설치되고 그 타측에는 유출구(2b)가 설치된다. 또한, 탱크(3)의 상부로는 그 일측이 일정 깊이만큼 탱크(3)의 내부로 삽입되는 적어도 하나 이상의 히트파이프(4)가 설치되며, 히트파이프(4)의 외측에는 히트파이프(4)와 수직으로 다수개의 방열핀(6)이 설치된다. 한편, 히트파이프(4)의 타측은 열교환기의 플레이트(10)에 봉합 고정되고, 탱크(3)와 플레이트(10)는 사이드플레이트(12)에 의하여 고정된다.

노 3을 참조하여 상기 탱크(3) 및 히트파이프(4)의 구성을 더욱 상세히 설명하면, 히트파이프(4)는 방열핀(6)이 설치되지 않은 히트파이프(4)의 일측이 소정 깊이만큼 탱크(3)에 삽입된 상태로 탱크(3)의 상단에 고정된다. 이때, 상기 방열핀(6)이 고정되지 않은 부분의 히트파이프(4)를 특별히 입열부(14)로 부호기로 한다. 한편, 탱크(3)의 외부에 위치하며 상기 방열핀(6)이 설치된 히트파이프(4)를 본 고안에서는 이를 특별히 방열부(16)로 지칭하기로 한다. 히트파이프(4)의 내부에는 제 2 유체(작동유체)(8)가 채워져 있어 냉각유체와 피냉각 유체의 열을 상호 전달해 주는 역할을 수행한다. 여기에서, 작동유체(8)는 물, 알콜, 프레온, 열매체 등의 휘발성 물질 등이 이용된다.

상기와 같이 구성된 본 고안의 히트파이프를 이용하여 고온의 피냉각 유체를 냉각하는 방법에 관해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 고온의 피냉각 유체는 유입구(2a)를 통하여 탱크(3)로 유입되고, 유입된 피냉각 유체는 유출구(2b)로 흐르면서 다수개의 히트파이프의 입열부(14)와 접촉하여 열을 교환한다.

이 과정을 상세히 설명하면, 히트파이프(4)내에 채워진 물이나, 알콜, 프레온, 열매체 등의 휘발성 작동유체(8)가 고온의 피냉각 유체의 열을 흡수하여 신속히 기화, 증발되고, 증발된 작동유체는 그 자체의 밀도 등에 의하여 히트파이프(4)내에서 방열부(16)로 이동하게 된다. 이때, 냉각유체가 방열부(16)의 외관을 통과하면서 증기 형태로 존재하는 히트파이프내(4)의 작동유체(8)를 상변화시켜 열을 빼앗고, 열을 빼앗긴 작동유체(8)는 신속히 응축하게 된다. 한편, 상기 응축된 작동유체(8)는 다시 중력 등의 물리적 힘에 의하여 히트파이프(4) 내벽면을 타고 입열부(14)로 돌아와 진자에 기술한 바와 같은 순환과정을 반복하게 된다.

한편, 탱크(3)의 입열부(14)에서 빠르게 열을 빼앗긴 피냉각 유체는 상기 탱크(3)의 우측에 구비된 배출구(2b)를 통하여 열교환기(1) 외부로 배출된다.

종래의 열교환기(20)는 피냉각 유체가 상부탱크(22)를 거쳐 전열관(28)을 통과한 후 하부탱크(25)의 일측에 구비되어 있는 유출구(24)로 배출되는 복잡한 구조를 갖지만, 본 고안의 열교환기(1)는 탱크(3)의 일측에 구비된 유입구(2a)로 피냉각 유체가 유입되고, 전열관(28)의 통과 없이 단지 히트파이프(4)의 입열부(14)와 접촉한 후 배출구(2b)를 통하여 배출되는 간단한 구성으로 이루어진다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 고안이 속하는 기술분야의 당업자는 본 고안이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 고안의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 실용신안등록청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 동가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 고안의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

31안의 효과

상기와 같은 본 고안의 고전도율의 히트파이프를 사용함에 있어, 열교환기의 방열성능을 극대화시키고, 제품의 소형화 및 경량화를 가능케 하여 제조원가의 절감을 도모할 수 있으며, 장착공간을 최소화 할 수 있어 열교환기 외부 주변기기 상호간의 정렬성을 향상시키고 자원을 절약할 수 있는 효과를 가진다.

한편, 본 고안은 상기와 같은 효과를 통하여 소형 열교환기를 요구하는 자동차, 중장비 및 선박에 그 적용 가능성이 크다는 이점이 있고, 일정한 부피의 열교환기에 히트파이프의 개수에 따라 열교환기의 성능을 조절할 수 있으므로, 산업 현장에서 발생하는 폐열을 회수하여 물을 예열시키는 열교환기나, 공조시스템에 그 적용범위를 확장할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 유체가 유입되는 유입구(2a);

상기 유입구(2a)로 유입된 제 1 유체가 한시적으로 저장되는 탱크(3);

상기 탱크(3) 내로 소정깊이 삽입되며, 제 2 유체(8)를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 히트파이프(4);

상기 탱크(3) 내의 제 1 유체가 배출되는 유출구(2b);

를 포함하는 히트파이프를 이용한 열교환기.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 유체는 냉각 또는 가열 대상 유체이며, 상기 제 2 유체는 상기 제 1 유체를 냉각 또는 가열시키기 위한 작동 유체(8)인 히트파이프를 이용한 열교환기.

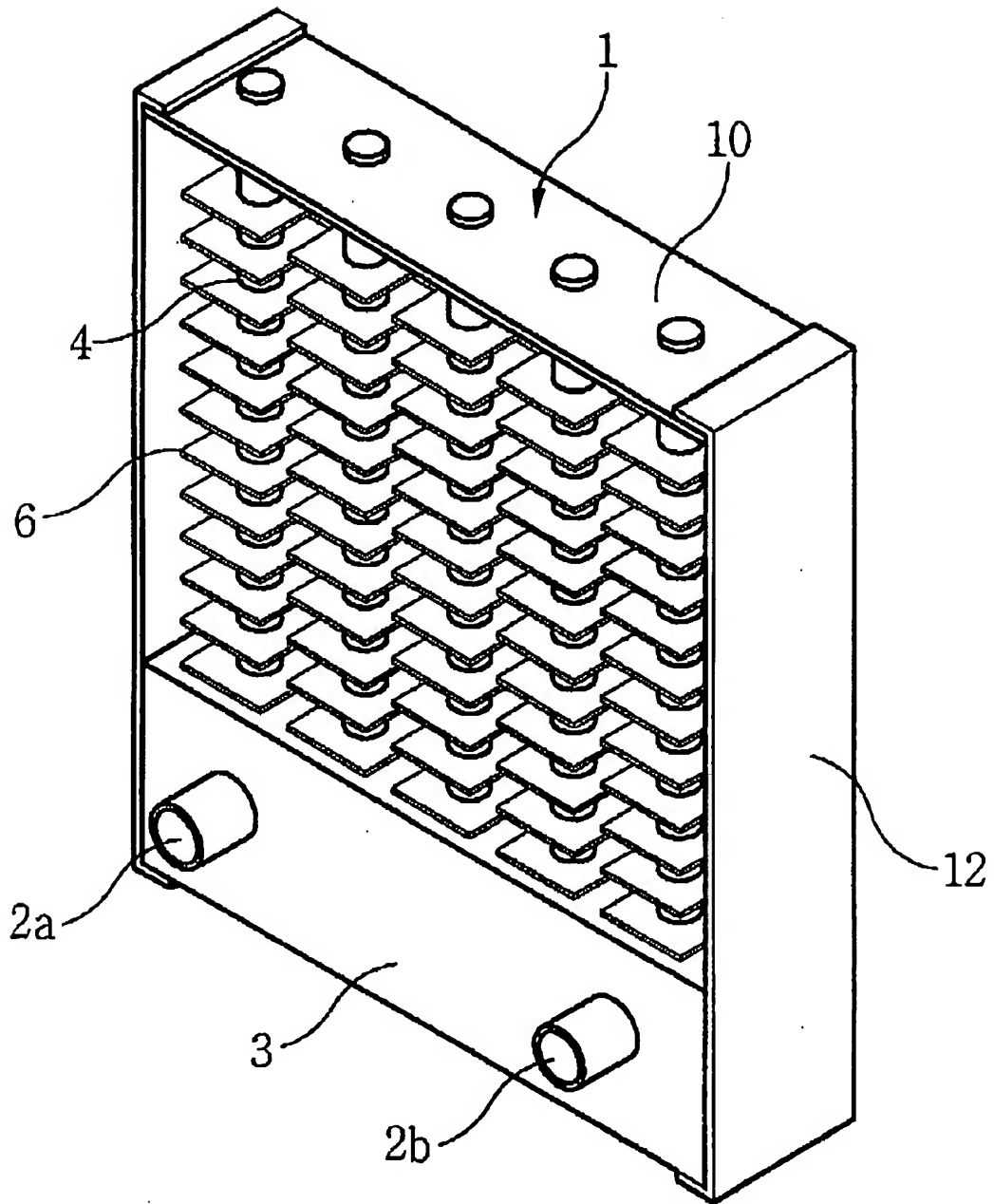
청구항 3.

제 1항에 있어서,

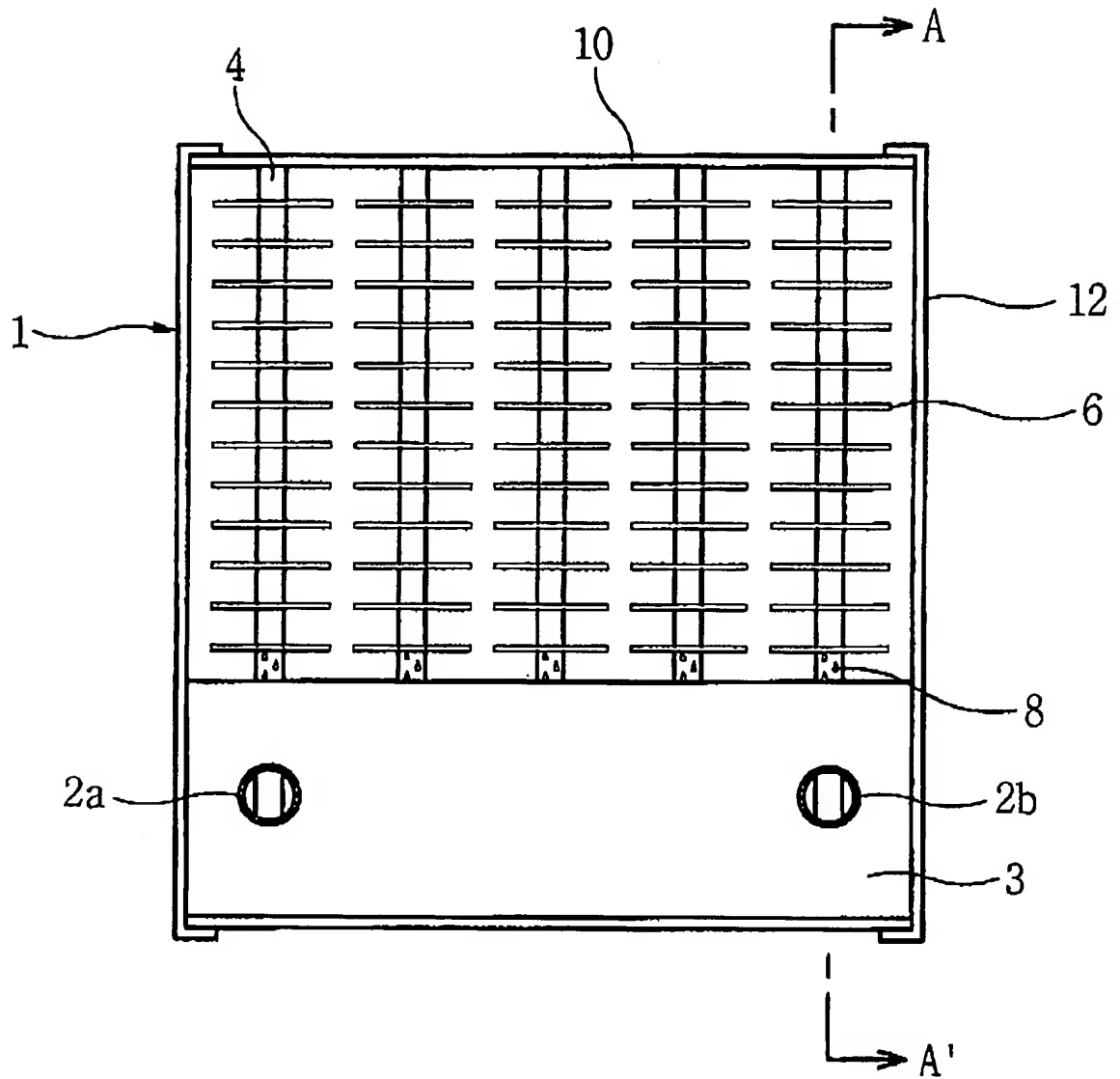
히트파이프(4)의 외주면에 돌출되도록 설치된 박열핀(6)을 구비하는 히트파이프(4)를 이용한 열교환기.

도면

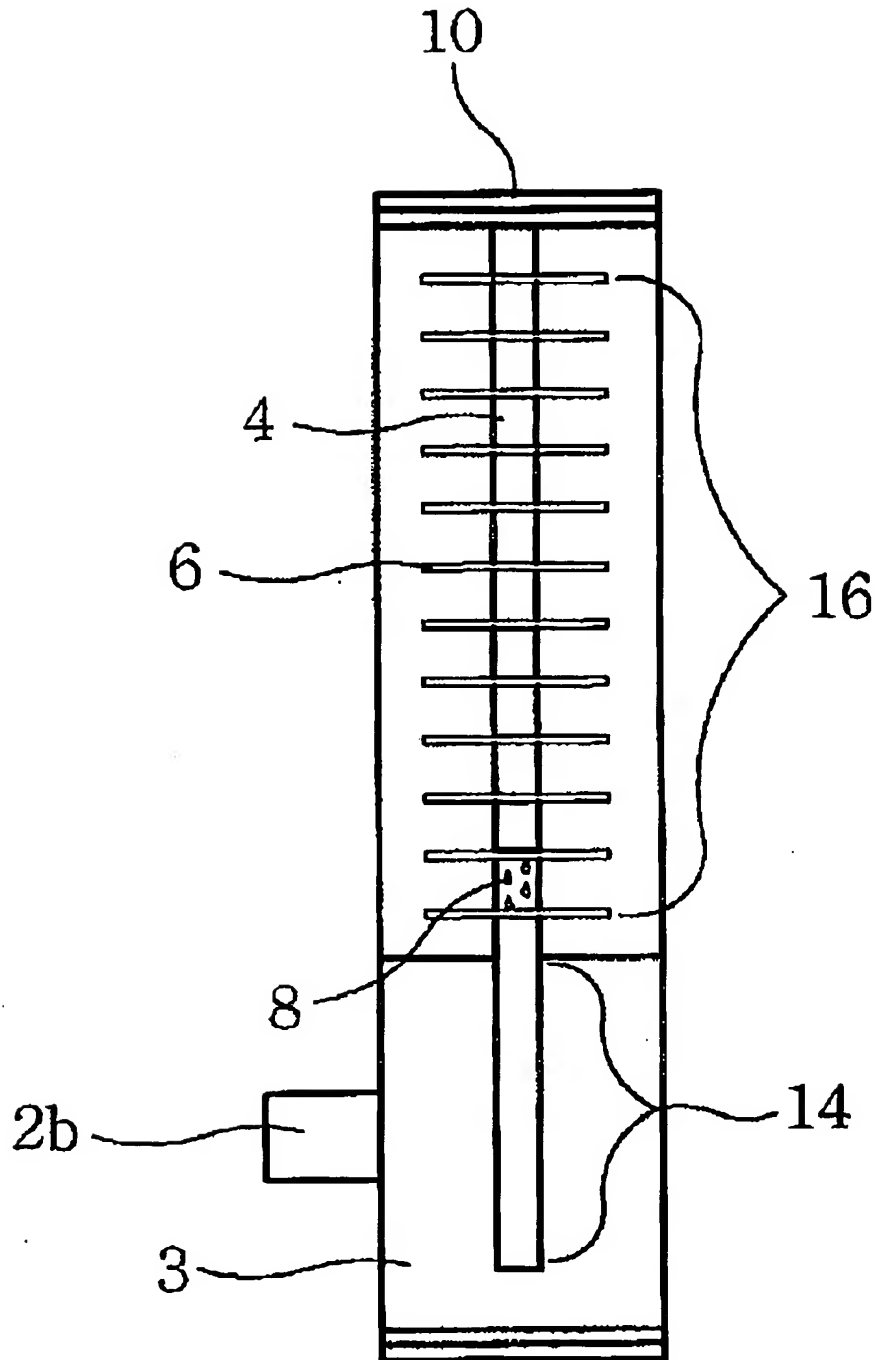
도면 1



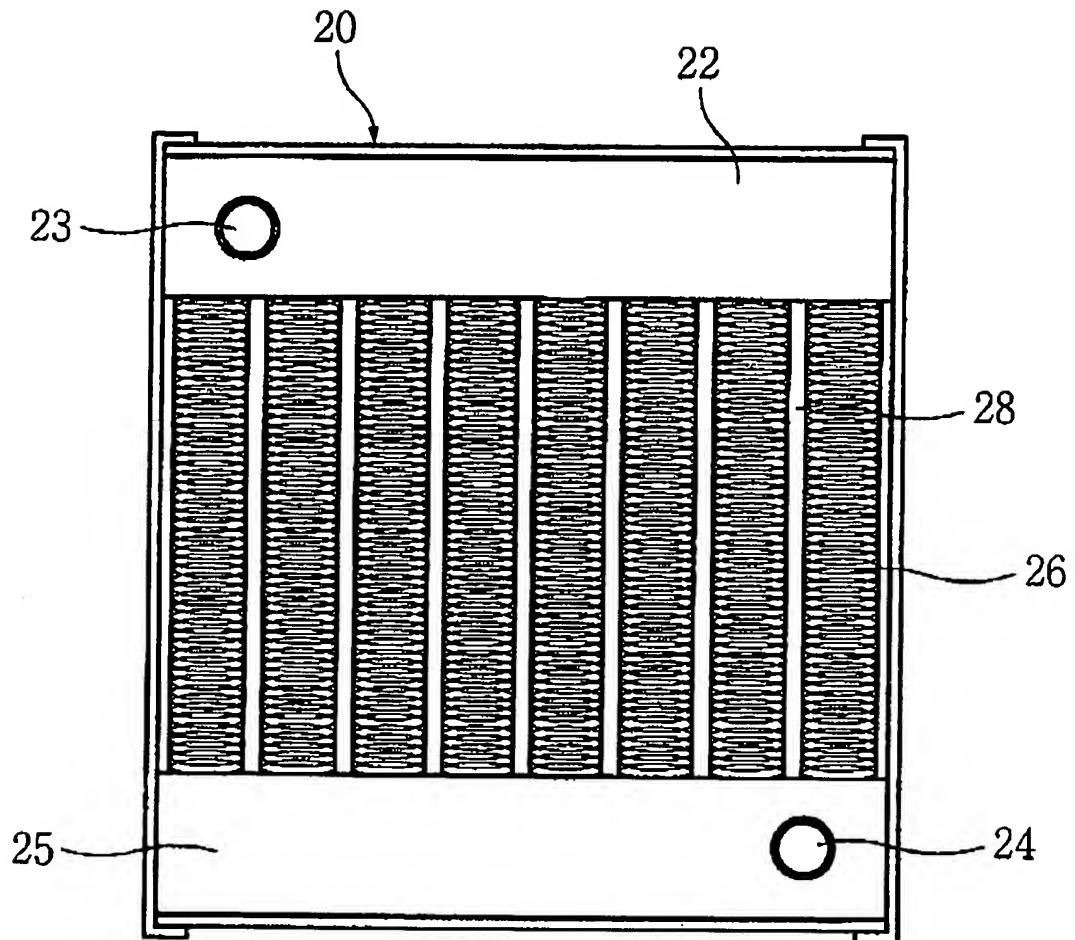
도면 2



도면 3

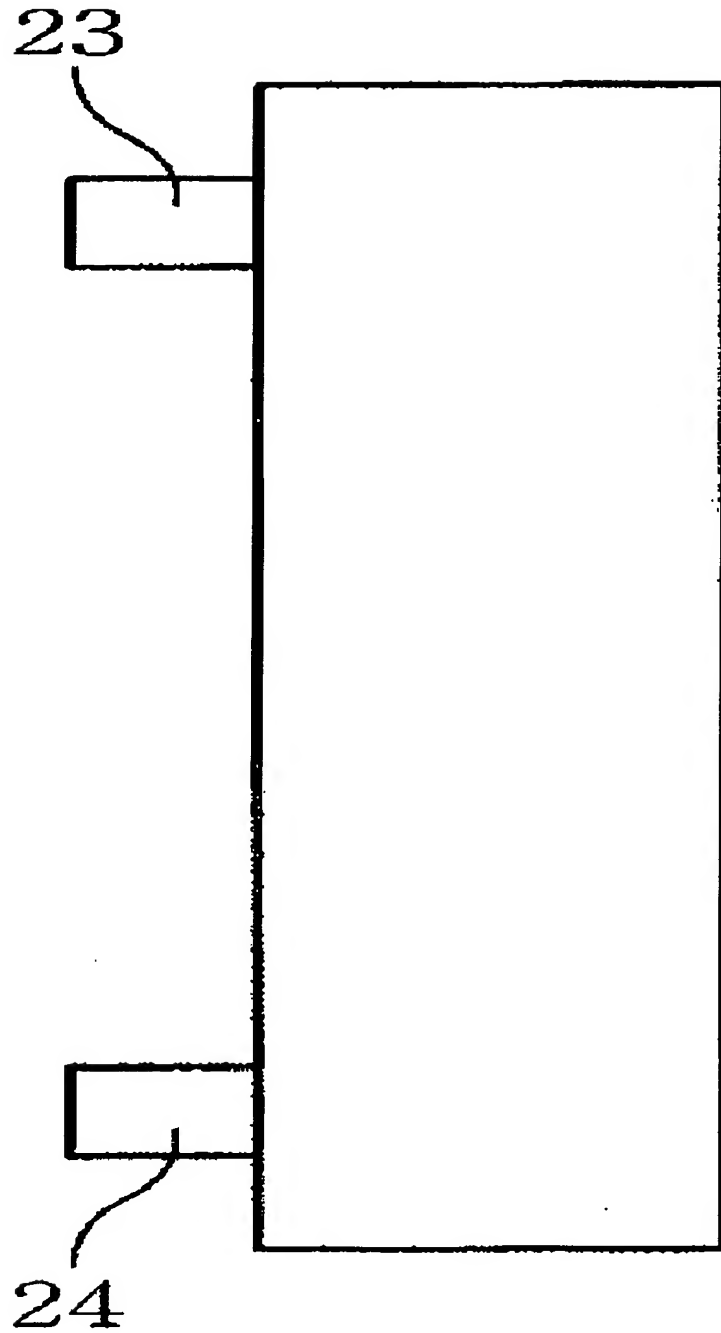


도면 4a



BEST AVAILABLE COPY

도면 4b



BEST AVAILABLE COPY